

### “北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训平台 技术设计规范

Technical and design specification of "BeiDou" navigation satellite system + smart logistics positioning tracking teaching and training platform

地方标准信息服务平台

2022 - 06 - 22 发布

2022 - 09 - 22 实施



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 缩略语 .....	3
5 教学实训场所基本要求 .....	3
6 教学实训设备总体要求 .....	4
7 教学实训设备技术要求 .....	4
8 教学实训功能要求 .....	6
9 教学实训管理与服务要求 .....	6
附录 A（规范性） “北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备要求 .....	8
附录 B（规范性） 教学实训设备日常维护工作记录 .....	10
参考文献 .....	11

地方标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省教育厅提出，并组织实施。

本文件由广东省物流标准化技术委员会（GD/TC 4）归口。

本文件起草单位：广东轻工职业技术学院、广东北斗星盛教育科技有限公司、广州市粤峰高新技术股份有限公司、广东省物流行业协会、广东省标准化研究院。

本文件主要起草人：缪兴锋、魏国平、黄晓鹏、胡梅、严豫、王厚喜、沈丙坤、别文群、秦方、赖志庆、叶枫、王航、殷学祖、顾维鑫。

地方标准信息服务平台

# “北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训平台技术设计规范

## 1 范围

本文件规定了“北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训平台技术的术语和定义、缩略语、教学实训场所基本要求、教学实训设备总体要求、教学实训设备技术要求、教学实训功能要求、教学实训管理与服务要求。

本文件适用于大中专院校“北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训场所及平台建设。大中专院校相关专业及有关培训机构可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2893—2008 安全色
- GB 2894—2008 安全标志及其使用导则
- GB/T 9813.1—2016 计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机
- GB/T 9813.2—2016 计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机
- GB/T 9813.3—2017 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 12801—2008 生产过程安全卫生要求总则
- GB 13495.1—2015 消防安全标志 第1部分：标志
- GB/T 13982 反射和透射放映银幕
- GB/T 14394—2008 计算机软件可靠性和可维护性管理
- GB/T 15532—2008 计算机软件测试规范
- GB/T 16895.3—2017 低压电气装置 第5-54部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体
- GB/T 18018—2019 信息安全技术 路由器安全技术要求
- GB/T 21050—2019 信息安全技术 网络交换机安全技术要求
- GB 21746—2008 教学仪器设备安全要求 总则
- GB/T 22690—2008 数据通信设备通用机械结构 机柜和插箱
- GB/T 26856—2011 中文办公软件基本要求及符合性测试规范
- GB/T 28037—2011 信息技术 投影机通用规范
- GB/T 30094—2013 工业以太网交换机技术规范
- GB/T 31915—2015 信息技术 弹性计算应用接口
- GB/T 39680—2020 信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则
- GB 50016—2014 建筑设计防火规范
- GB 50033—2013 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50243—2016 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50311—2016 综合布线系统工程设计规范

GB 50689—2011 通信局（站）防雷与接地工程设计规范  
GBZ 1—2010 工业企业设计卫生标准  
QB/T 4156—2010 办公家具 电脑桌  
YD/T 2319—2020 数据设备用网络机柜

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**北斗卫星导航系统** BeiDou navigation satellite system; BDS

中国研制建设和管理的为客户提供实时三维位置、速度和时间等信息的全球卫星导航系统。

注：提供的服务包括基本导航服务、短报文通信服务、星基增强服务、国际搜救服务和精密单点定位服务等。

[来源：GB/T 39267—2020, 2.1.11]

#### 3.2

**智慧物流** smart logistics

以物联网技术为基础，综合运用大数据、云计算、区块链及相关信息技术，通过全面感知、识别、跟踪物流作业状态，实现实时应对、智能优化决策的物流服务体系。

[来源：GB/T 18354—2021, 3.34]

#### 3.3

**全球卫星导航系统** global navigation satellite system; GNSS

能在全球范围内提供导航服务的卫星导航系统的通称。

[来源：GB/T 39267—2020, 2.1.9]

#### 3.4

**卫星无线电测定业务** radio determination satellite service; RDSS

由用户接收主控站通过GEO卫星转发的导航信号，响应后再由GEO卫星转发至主控站完成距离测量，用户位置及时间参数由主控站计算的导航体制。

[来源：GB/T 39267—2020, 2.3.8]

#### 3.5

**短报文服务** short messages service

北斗卫星导航系统基于RDSS技术所提供的一种双向收发信号服务。

注：主要用于授权用户之间的简短报文通信。

[来源：GB/T 39267—2020, 5.1.5]

#### 3.6

**全球定位系统** global positioning system; GPS

美国研制建设和管理的为用户提供实时三维位置、速度和时间等信息的全球卫星导航系统。

注：提供的服务包括精密定位服务（PPS）和标准定位服务（SPS）等服务。

[来源：GB/T 39267—2020, 2.1.12]

#### 3.7

**圆概率误差** circular error probable; CEP

在某平面内，以真实值为圆心，包含50%的二维散布点位的半径。

[来源：GB/T 39267—2020, 5.1.17]

### 3.8

#### NMEA0183 协议 national marine electronics association 0183

一种电气和数据标准协议，用于不同海用电子设备（如声呐、回声探测器以及GNSS接收机等）之间的数据通信。

[来源：GB/T 39611—2020，4.3]

### 3.9

#### 精度因子 dilution of precision; DOP

表征导航星座的几何分布导致用户导航精度降级程度的无量纲参数。

注：精度因子越大，用户导航精度越差。

[来源：GB/T 39267—2020，5.1.21]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GALILEO：伽利略卫星导航系统（Galileo navigation satellite system）

GGA：全球定位数据信息（Global Positioning System Fix Data, Time, Position and fix related data for a GPS receiver）

GLONASS：格洛纳斯卫星导航系统（GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM）

GLL：地理位置—经纬度（Geographic Position—Latitude/Longitude）

GSA：GPS精度及当前卫星信息（GPS DOP and Active Satellites）

GSV：可视卫星信息（GPS Satellites in View）

IRNSS：印度区域导航卫星系统（Indian Regional Navigation Satellite System）

RMC：推荐最小导航信息（Recommended Minimum Navigation Information）

SBAS：星基增强系统（Satellite-Based Augmentation System）

VTG：航迹补偿和对地速度（Track Made Good and Ground Speed）

## 5 教学实训场所基本要求

### 5.1 采光

5.1.1 符合 GB 50033—2013 中的规定，不应低于采光等级 III 级的采光标准值，侧面采光的采光系数不应低于 3.0%，室内天然光照度不应低于 450 Lux。

5.1.2 采光设计注意光的方向性，避免对工作环境产生遮挡、不利的阴影和强光直接照射。

5.1.3 需要识别颜色的场所，采用不改变自然光光色的采光材料。

### 5.2 照明

5.2.1 符合 GB 50034 中的规定，室内照明功率密度限值应不超过 8 W/m<sup>2</sup>。

5.2.2 当自然光线不足时，配置人工照明，人工照明光源选择接近自然光色温的光源。

5.2.3 应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 Ra80。

5.2.4 进行精细操作实训（如划线、精加工、间隙调整等）工作台、仪器、设备等的工作区域的照度不低于 500 Lux。照度不足时应增加局部补充照明，补充照明不应产生有害眩光。

### 5.3 通风

符合GB 50243—2016中的规定。

### 5.4 防火

符合GB 50016—2014中的规定，配置消防设备、醒目标志、防火安全通道，保证出口畅通。

### 5.5 安全与卫生

5.5.1 安全卫生符合 GBZ 1—2010、GB/T 12801—2008 中的要求。

5.5.2 安全标志符合 GB 2893—2008、GB 2894—2008、GB 13495.1—2015 中的要求。

5.5.3 综合布线系统工程符合 GB 50311—2016 中的规定。

5.5.4 应设置安全监控系统，掌握教学实训场所人员的活动和安全情况。

### 5.6 网络环境

5.6.1 具备满足教学实训要求的移动通信网络覆盖和安全条件。

5.6.2 实训室设计应符合 GB 50689—2011 中的规定。

## 6 教学实训设备总体要求

6.1 “北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备应符合附录 A 的要求并具有质量保证证明。

6.2 教学实训设备的电气装置接地应符合 GB/T 16895.3—2017 的规定，供电电缆的走向、铺设应考虑不同实训室中各种仪器设备电缆走向的互联问题，采取屏蔽措施并保证足够的间隔距离。

6.3 需接入电源的教学实训设备应满足国家电网规定的接入要求，电压额定值为 380V（三相）或 220V（单相）并应具备过流、漏电保护功能；需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。

6.4 具有执行机构的教学实训设备应有急停功能，紧急时可切断电源、气源、压力并令其停止运行。

## 7 教学实训设备技术要求

### 7.1 GNSS 模块

GNSS模块的技术要求如下：

——支持民用导航卫星系统；

——GNSS 追踪通道：40；

——卫星接收频段：

- GPS/QZSS: L1C/A、L5C；
- BDS: B1I、B2a；
- GLONASS: L10F；
- GALILEO: E1、E5a；
- SBAS: L1；
- IRNSS: L5。

——数据更新率：不大于 10 Hz；

——定位精度：小于 1 m CEP；



- 速度精度：0.1 m/s CEP；
- 时间精度：20 ns；
- 应用极限速度：515 m/s，高度 18000 m；
- 数据接口：支持 UART/I2C 等接口，支持 NMEA0183 和 RTCM 等协议；
- 温度环境适应性：
  - 工作温度：-40℃~85℃；
  - 贮存温度：-55℃~125℃。
- 宽频随机振动的频率范围：5 Hz~2000 Hz；
- 支持读取 GGA、GLL、GSA、GSV、RMC、VTG 数据；
- 具备的功能技术要求：
  - 空间卫星观测；
  - 卫星坐标计算；
  - 定位精度因子DOP值；
  - 天线故障分析；
  - 时间分析；
  - 经度分析；
  - 纬度分析；
  - 高度分析；
  - 速度分析；
  - 方向分析。

## 7.2 RDSS 模块

RDSS模块的技术要求如下：

- 发射功率：10 W；
- 待机功耗： $\leq 1$  W，工作电压直流 12 V 时，发射瞬间电流 $\leq 3$  A；
- 接收通道频率 S 频点：2491.75 MHz $\pm$ 4.08 MHz；
- 发射通道频率 L 频点：1615.68 MHz $\pm$ 4.08 MHz；
- 定位通信成功率： $\geq 95\%$ ；
- 定位精度： $\leq 100$  m（民用）；
- 通讯端口设置、通讯波特率设置；
- 通讯卡号读取；
- 读取信号状态；
- 发送定位；
- 发送消息。

## 7.3 GIS 模块

GIS模块的技术要求如下：

- 支持主流地理信息软件的操作方法；
- 支持地图的配准与镶嵌；
- 支持图型与属性数据的建库；
- 支持地图矢量化；

- 支持地图拼接；
- 支持 RMC 轨迹点转换导入。

## 8 教学实训功能要求

### 8.1 位置分析

对移动物品和物流载具的时间、经度、纬度、速度、海拔、状态等特征数据，进行位置水平精度分析。

### 8.2 位置服务

利用采集的数据集为移动物品或物流载具在空间数据应用领域提供距离、邻接、交互等服务。

### 8.3 位置预测

以移动物品和物流载具的历史行为数据，通过挖掘个体和群体运动中潜在的时空规律性及运动中的交互情况，认识个体行为，达到准确预测的目的。

## 9 教学实训管理与服务要求

### 9.1 教学实训设备管理与服务

9.1.1 建立健全“北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训设备管理制度，规范设备采购、使用、维护及报废等运行环节。

9.1.2 对贵重教学实训设备，应制定操作使用、维修保养和安全技术规程。

9.1.3 对教学实训设备的使用、维护、报废应由专人管理，定时定人进行操作使用和维护，使用人员应经培训并考核合格后进行独立操作。

9.1.4 定期对教学实训设备进行检查校正，填写日常维护工作记录（见附录 B），确保设备处于正常工作状态，防范安全风险。

9.1.5 不应在教学实训设备进行随意拆改。因设备故障和损坏、性能下降、电器老化确需拆改时，应立即停止使用，并由专业技术人员进行诊断分析和维修。

9.1.6 根据教学实训要求对设备进行及时更新和报废处理。

### 9.2 教学实训人员管理与服务

9.2.1 应配备与从事“北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训相关活动相适宜的专、兼职管理人员，明确岗位职责和能力要求，定期培训和考核，提高教学实训综合素养和业务素质。

9.2.2 负责技术和安全人员应掌握“北斗”+智慧物流定位跟踪教学实训平台操作技能，熟悉其特点和维护保养知识，能够排除一般故障，根据设备情况提出维护安排，并经培训合格后进行独立操作。

### 9.3 教学实训安全教育管理与服务

9.3.1 教学实训安全教育工作实行学校、院（系）部、教师三级负责制。

9.3.2 建立教学实训安全教育责任人和使用记录制度，设立教学实训日志和台账。

9.3.3 制定教学实训安全教育制度和技术规程，贯穿于日常教学工作，对实训人员进行安全教育培训。

#### 9.4 教学实训应急处理与服务

9.4.1 应评估潜在安全风险和可能性安全事故，制定教学实训突发事件应急预案与处理措施。

9.4.2 应建立教学实训安全事故报告制度及处理程序。

#### 9.5 理实一体化教学管理与服务

9.5.1 结合专业特点和学校实际，营造多种形式的教学实训环境，建设理实一体化实训室，培养学生形成严谨的科学态度，具备理论联系实际，分析问题和解决问题的能力。

9.5.2 在实训场所布置“北斗”+智慧物流有关专业技术发展历史、实训工艺要求、专业新技术标准或规范、安全操作要求、大国工匠精神等课程思政教育内容。

9.5.3 吸收科学和教学新成果，更新教学实训内容，改革教学方法，努力提高教学实训质量。

9.5.4 在保证完成教学科研任务前提下，积极开展社会服务和技术研发，开展技术交流活动。

地方标准信息服务平台

## 附录 A

(规范性)

## “北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备要求

“北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备的要求见表A.1。

表 A.1 “北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	执行标准或质量要求
1	计算机	主要功能： 存储、传递教育和教学信息，辅助教师教学和学生实训。 技术要求： 1. CPU：主频 $\geq 3$ GHz； 2. 内存： $\geq 16$ GB； 3. SSD硬盘： $\geq 1$ TB； 4. 百兆网卡： $\geq 1$ 个； 5. 接口： $\geq 4$ 个，1个USB3.0接口、1个串口、主板集成2个视频接口（至少1个VGA）； 6. 支持网络同传和硬盘保护。	GB/T 9813.1—2016 GB/T 9813.2—2016
2	服务器	主要功能： 实训项目软件存储、运行。 技术要求： 1. CPU：主频 $\geq 3$ GHz，核数 $\geq 6$ 核； 2. 内存： $\geq 16$ GB； 3. SSD硬盘： $\geq 1$ TB； 4. 千兆网卡： $\geq 4$ 个； 5. 显示芯片：集显； 6. 不间断电源UPS，内置电池，提供全自动稳压。	GB/T 9813.3—2017 GB/T 31915—2015 GB/T 39680—2020
3	交换机	主要功能： 支持机房Internet接入及局域网的连通。 技术要求： 1. 100 Mbit端口： $\geq 48$ 个； 2. 100/1000 Mbit端口： $\geq 2$ 个。	GB/T 21050—2019 GB/T 30094—2013
4	路由器	主要功能： 用于无线网络环境搭建，支持机房Internet接入及上网行为管理。 技术要求： 1. 双频千兆，支持QoS； 2. 无线带机量： $\geq 100$ 。	GB/T 18018—2019
5	网络机柜	主要功能： 集中组合装载交换机、服务器、线缆等，美观隔尘。	GB/T 22690—2008 YD/T 2319—2020
6	投影仪	主要功能： 多媒体课件演示、音视频、动画播放等多媒体实训教学。 技术要求： 1. 光通量： $\geq 1500$ lm； 2. 对比度： $\geq 1000:1$ ； 3. 分辨率： $\geq 1280$ dpi $\times$ 720 dpi。	GB/T 28037—2011
7	投影幕	主要功能： 与投影仪配合获得理想的投影效果。 技术要求： 对角线尺寸： $\geq 254$ cm。	GB/T 13982
8	电脑桌椅	主要功能： 安全稳定地放置及操作电脑。 技术要求： 含标准办公桌椅插线板1套，实训工位面积不小于 $1.5$ m <sup>2</sup> 。	QB/T 4156—2010

表A.1 “北斗”+智慧物流定位跟踪基础实训设备要求（续）

序号	设备名称	主要功能和技术要求	执行标准或质量要求
9	操作系统、办公软件	主要功能： 提供教学、实训的基本软件环境。 技术要求： 1. 32位或64位主流操作系统； 2. 办公软件（文字处理、电子表格、演示文稿）； 3. 多媒体教学软件，能够分发文件、广播控屏等。	GB/T 26856—2011 GB/T 14394—2008
10	物流定位跟踪实训箱	主要功能： 支持定位数据分析、数据发送、数据接收。 技术要求： 1. 包含GNSS模块、RDSS模块； 2. 模块化设计； 3. 包括RDSS、GNSS内置及外置天线； 4. 数据接口支持USB及RS232； 5. 直流电源12 V/5 A，5 V/2 A，具有漏电保护、短路保护功能。	GB 21746—2008
11	GIS软件	主要功能： 支持数据管理与编辑、数据制图与可视化、空间分析与影像处理。 技术要求： 1. 应用系统可采用C/S和B/S两种体系结构相结合的模式。 2. 提供地理信息数据输入、转换、编辑处理、存储管理、分析和输出的模拟实训。	GB/T 15532—2008 GB/T 14394—2008

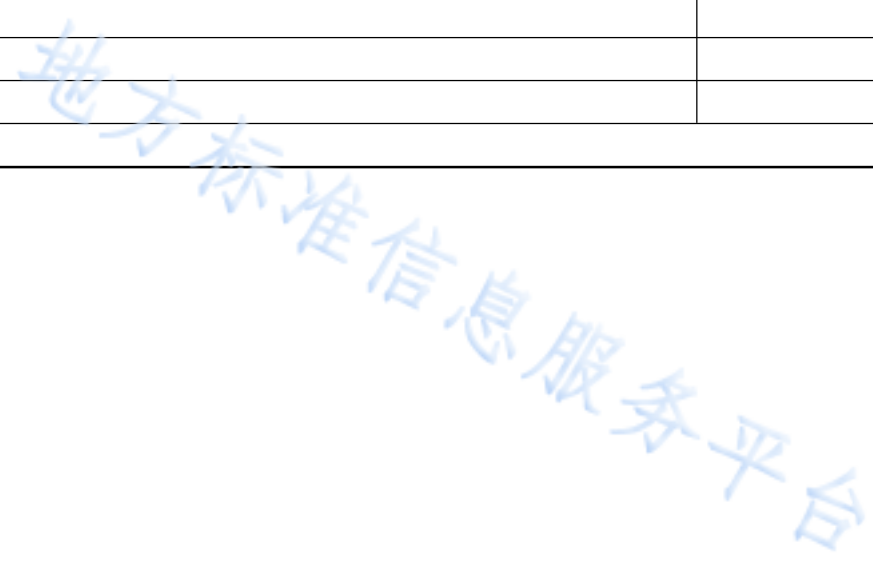
地方标准信息服务平台

附 录 B  
(规范性)  
教学实训设备日常维护工作记录

维护设备名称:

编号:

教学实训设备日常维护工作记录					
					时间:    年    月    日
维护时间	设备编号	不合格项	责任人	处理措施	整改结果
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
时 分					
备忘记录					
序号	备忘事项				完成情况
备注:					



参 考 文 献

- [1] GB/T 18354—2021 物流术语
  - [2] GB/T 39267—2020 北斗卫星导航术语
  - [3] GB/T 39611—2020 卫星导航定位基准站术语
- 

地方标准信息服务平台